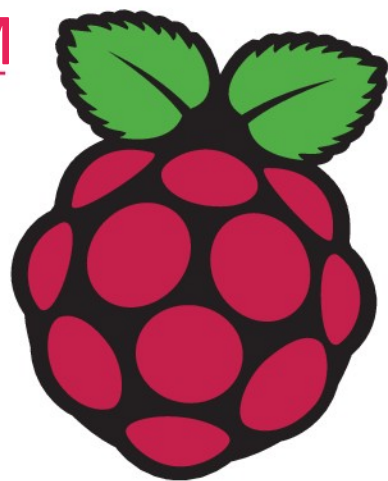
VISITA WWW.RASPBERRYITALY.COM

The MagPi

Numero 94 | Giugno 2020 | magpi.cc raspberryitaly.com

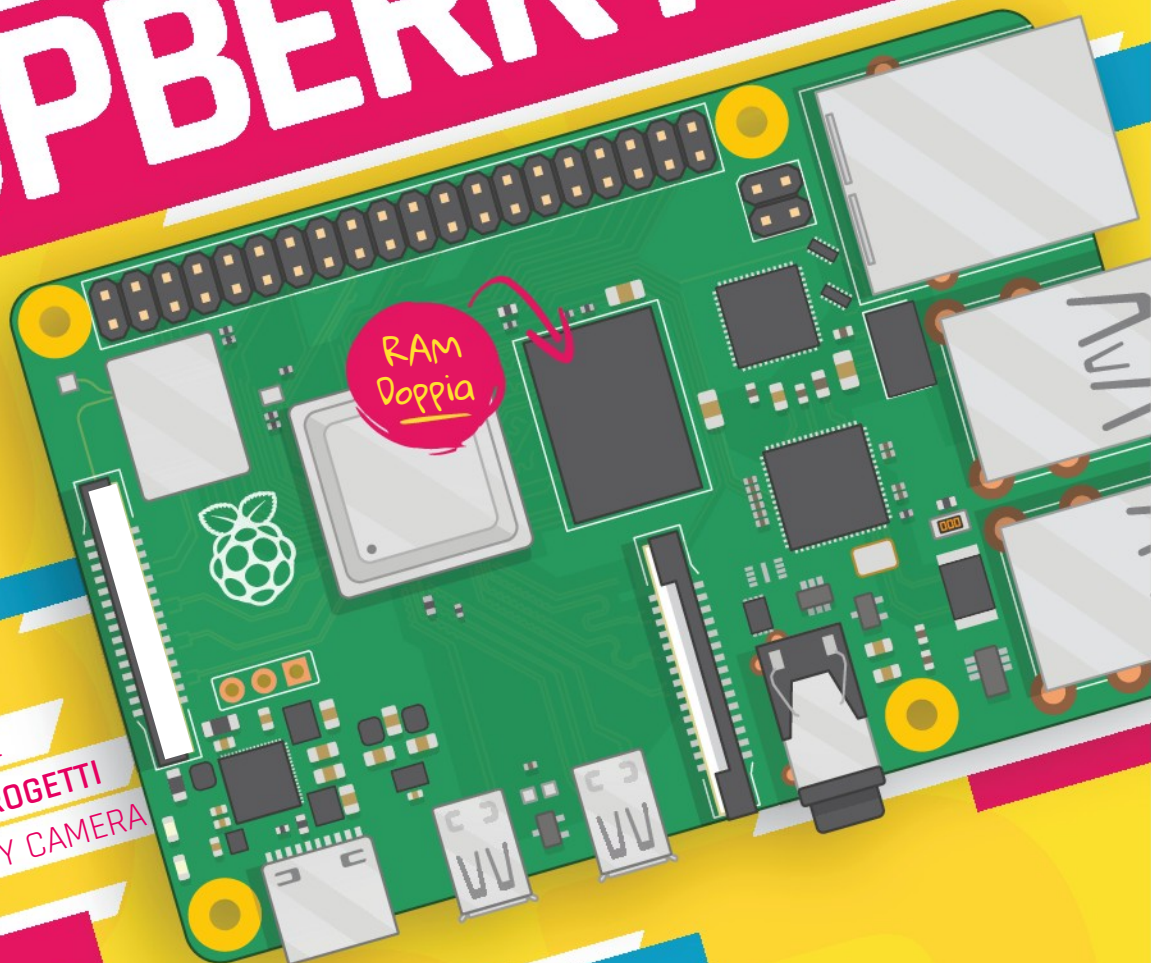
La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

40 VOLTE LA POTENZA DEL RASPBERRY PI ORIGINALE!

8GB RASPBERRY PI 4

RAM Doppia

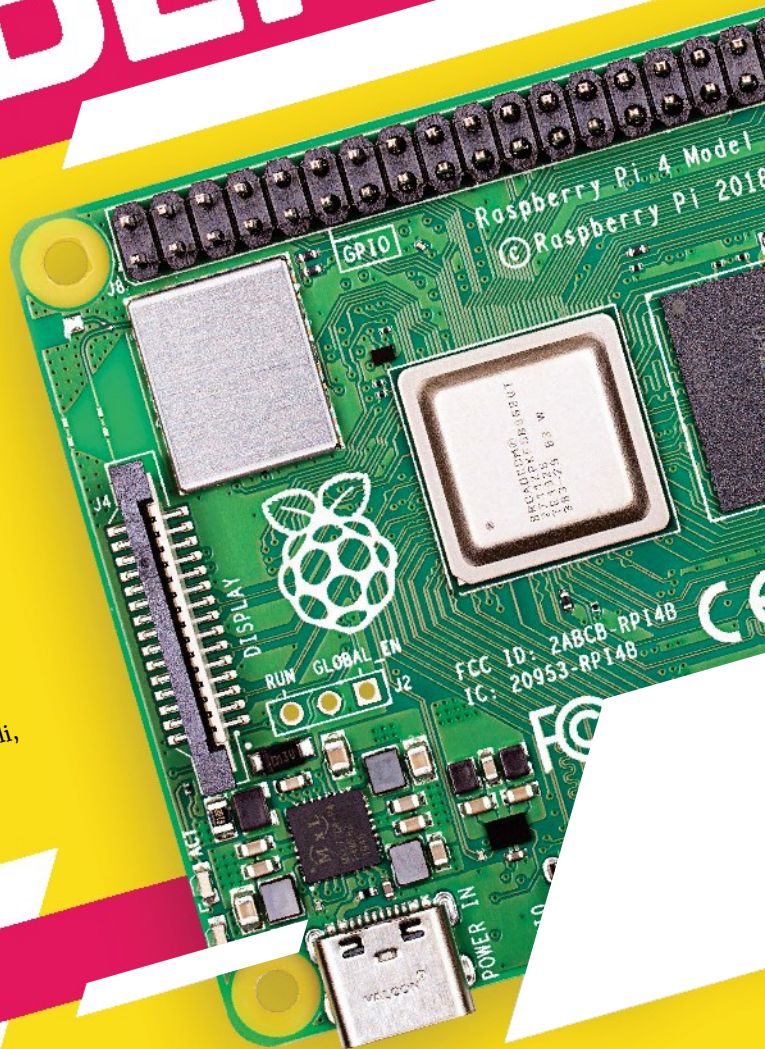
FAI UN PO' DI RUMORE CON RASPBERRY PI

+ REALIZZA UNA FOTOCAMERA DIGITALE ANCHE 3D! SCOPRI I PROGETTI CON LA HIGH QUALITY CAMERA

8GB RASPBERRY

40 VOLTE LA POTENZA DEL RASPBERRY PI ORIGINALE!

Con il doppio della memoria, Raspberry Pi 4 8GB è il migliore

Raspberry Pi 4 è il Raspberry Pi più veloce mai creato, e viene fornito con RAM a scelta: 2 GB e 4 GB. Adesso c'è un nuovo Raspberry Pi 4 di fascia alta, con 8 GB.

Con il doppio della memoria del modello di punta al lancio, Raspberry Pi 4 da 8 GB è progettato per gli utenti avanzati, Se stai cercando di far funzionare grossi modelli di machine learning, accelerare il multitasking e l'accesso ai file o lavorare con macchine virtuali, troverai molto più margine per il tuo carico di lavoro.

PI 4

DOVE COMPRARLO

UK e Irlanda

Raspberry Pi Store
magpi.cc/retail-store

OKdo
okdo.com

The Pi Hut
thepihut.com

CPC
cpc.farnell.com

Pimoroni
pimoroni.com

Nord America

OKdo
okdo.com

Adafruit
adafruit.com

Micro Center
microcenter.com

PiShop.us
pishop.us

Newark
newark.com

Canakit
canakit.com

Europa

OKdo
okdo.com

Kiwi Electronics
kiwi-electronics.nl

Kubii
kubii.fr

Melopero
melopero.com

pi3g
pi3g.com

BuyZero
buyzero.de

Sertronic
digitec.ch

SEMAF
electronics.semaf.at

Totonic
pi-shop.ch

Electrokit
electrokit.com

Jkollerup
raspberrypi.dk

Per la lista completa dei rivenditori ufficiali, visita rpf.io/products

INCONTRIAMO RASPBERRY PI 4 8GB

La nuova versione del Raspberry Pi 4 ha il doppio della RAM. Scopri cosa compone un Raspberry Pi

SPECIFICHE

SoC: Broadcom BCM2711B0 quad-core A72 (ARMv8-A) 64-bit @ 1.5GHz

RAM: 2GB, 4GB, o 8GB SDRAM LPDDR4

GPU: Broadcom VideoCore VI

NETWORKING: LAN wireless 2.4GHz e 5GHz 802.11b/g/n/ac

BLUETOOTH: Bluetooth 5.0, Bluetooth Low Energy (BLEA)

GPIO: Connettore da 40 pin GPIO

MEMORIA DI MASSA: microSD

PORTE: 2 micro-HDMI 2.0, jack audio e video analogico da 3.5 mm, 2 USB 2.0, 2 USB 3.0, Gigabit Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)

DIMENSIONI: 88 mm × 58 mm × 19.5 mm, 46 g

A CPU

Questo è il chip Broadcom utilizzato nel Raspberry Pi 4 Modello B. Dà continuità al design della CPU quad-core di BCM2837, ma utilizza il più potente nucleo ARM A72. Ha un set di funzionalità GPU notevolmente migliorato con input/output molto più veloci, grazie all'incorporazione di una connettività PCIe che collega le porte USB 2.0, USB 3.0 e il controller Ethernet collegato nativamente. Per saperne di più: **magpi.cc/bcm2711**

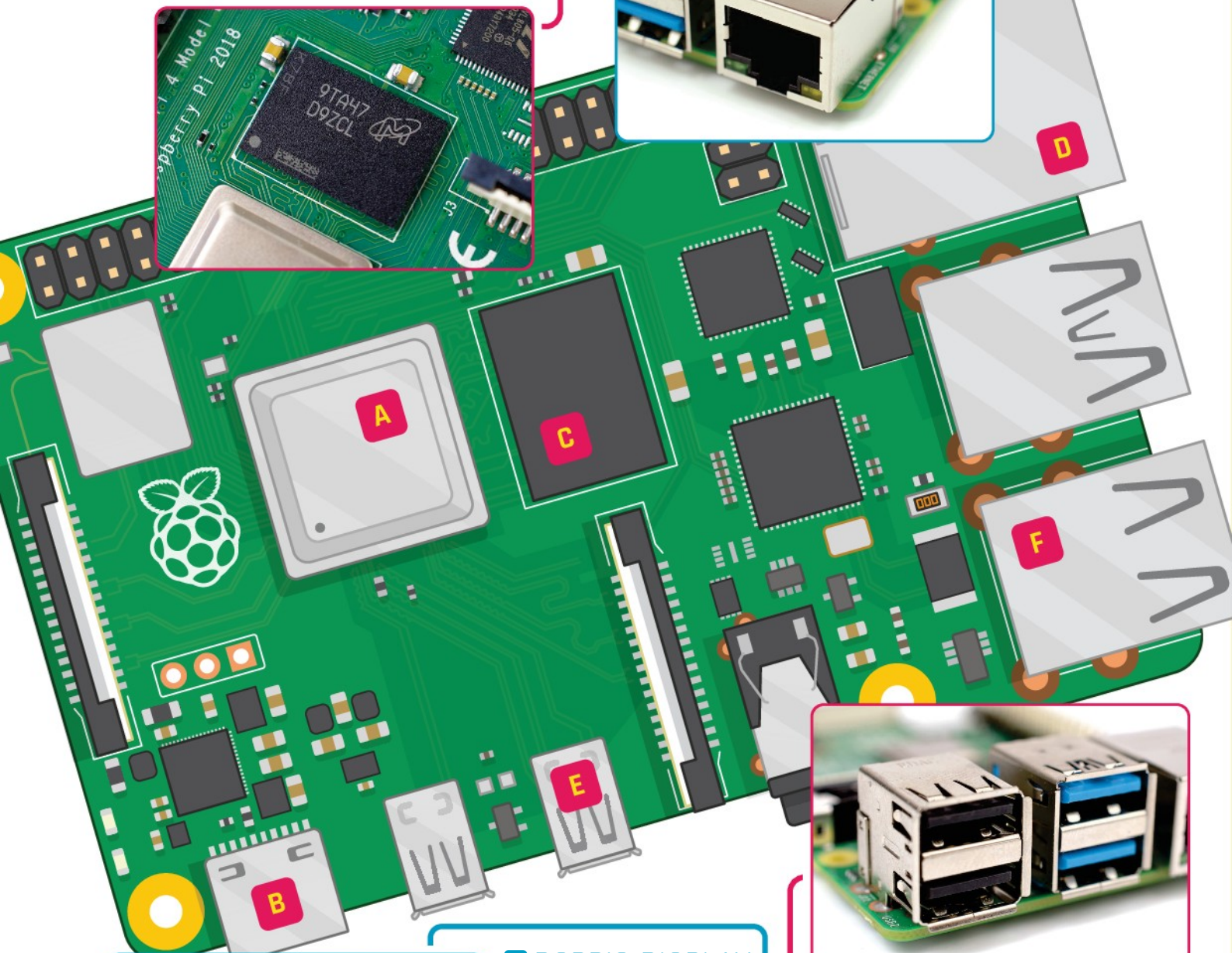
B ALIMENTAZIONE

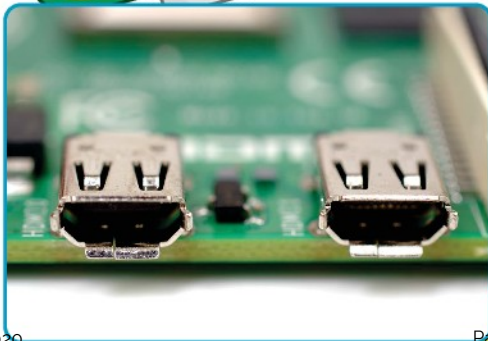
Il passaggio a un connettore USB di tipo C per l’alimentazione consente a Raspberry Pi 4 di supportare dispositivi USB a corrente più elevata

C RAM

Il SoC BCM2837 ha la capacità di indirizzare più memoria rispetto ai SoC utilizzati in Raspberry Pi 3 (e modelli precedenti). Il passaggio a 8 GB di Memoria LPDDR4, dal massimo di 4 GB dei precedenti progetti, aumenta ulteriormente le prestazioni di Raspberry Pi 4

D ETHERNET

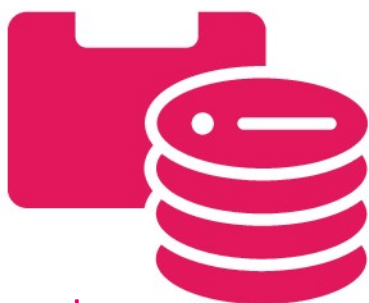
La porta Ethernet, trasferita in in alto a destra della scheda, offre connettività di rete ad alta velocità, senza colli di bottiglia

E DOPPIO DISPLAY

I due connettori micro-HDMI permettono a Raspberry Pi 4 di pilotare due display 4K fino a 4Kp30 o un singolo display fino a 4Kp60

F USB

Due porte USB 3.0, blu, offrono connettività ad alta velocità per dispositivi esterni, incluso hardware di accelerazione e archiviazione

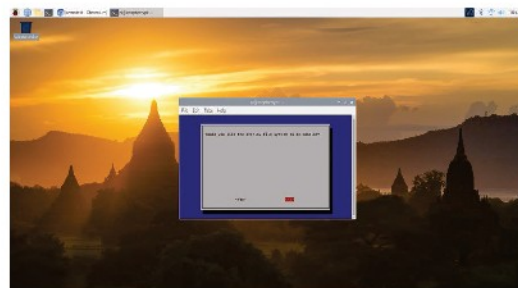
OTTIENI IL MASSIMO DA 8GB

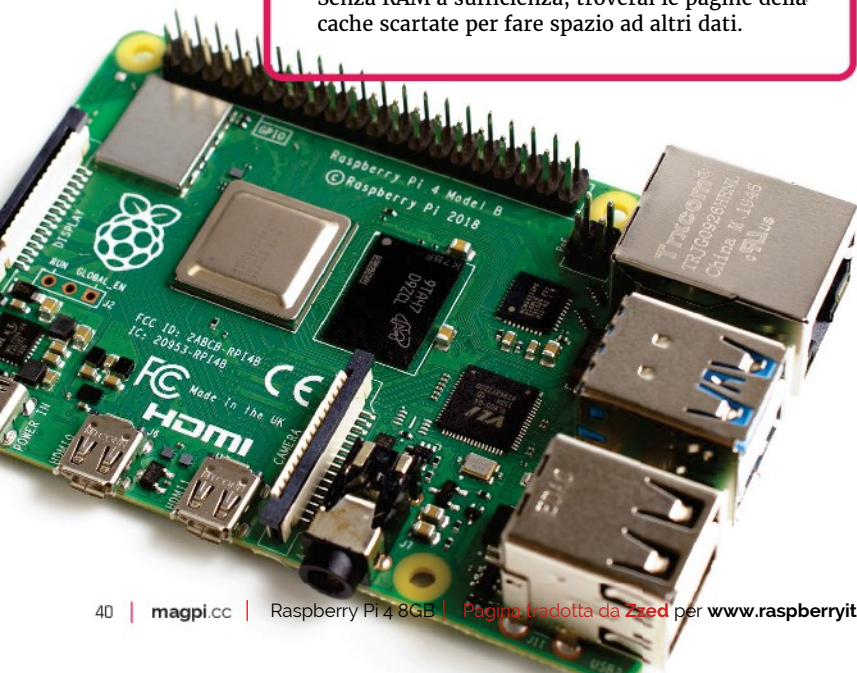
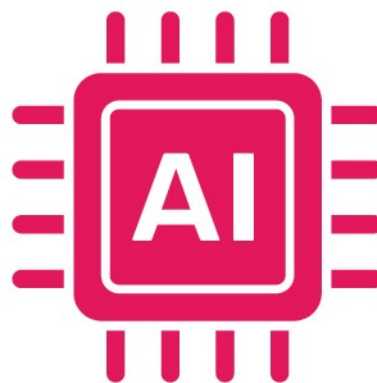
Ottieni il massimo dalla RAM extra del tuo Raspberry Pi con queste idee

Il bisogno - o addirittura l'eventuale beneficio - del passaggio da 2 GB a 4 GB o 8 GB di memoria dipendono fortemente da cosa stai facendo con il Raspberry Pi. Ecco qui alcuni esempi di carichi di lavoro che realmente ottengono un vantaggio dalla memoria aggiuntiva di Raspberry Pi 4 da 8 GB, per migliorare le prestazioni.

Storage cache

Il vantaggio più largamente applicabile di avere più memoria è nell'accelerazione dell'accesso allo storage: basta usare Raspberry Pi 4 8GB abbastanza a lungo e tutti i tuoi dati di accesso comune verranno memorizzati nella cache della RAM lasciando ancora spazio per le applicazioni. Senza RAM a sufficienza, troverai le pagine della cache scartate per fare spazio ad altri dati.

RAM disk

Come la memorizzazione nella cache, un RAM disk accelera l'accesso ai dati - ma sotto controllo manuale. Un RAM disk è enormemente più veloce persino di un SSD USB - ma il suo contenuto, se non salvato manualmente altrove, viene eliminato al riavvio. Un RAM disk da 4 GB lascerebbe comunque 4 GB liberi per le applicazioni.

Elaborazione senza archiviazione

Il massimo in termini di prestazioni, lavorare senza spazio di archiviazione, con l'intero sistema operativo caricato nella RAM, ovvero, non è richiesta nessuna nessuna memoria di massa sul dispositivo locale, una volta avviato. Come un RAM disk, questo migliora notevolmente la reattività – e tutte le modifiche vanno perse al riavvio. L'opzione overlayfs in raspi-config converte un sistema Raspbian in sola lettura e a scrivere sempre e solo le modifiche in una memoria di massa. È un'ottima scelta per i sistemi chiosco e altre installazioni pubbliche.

Machine learning

I carichi di lavoro di machine learning e intelligenza artificiale possono variare notevolmente dal punto di vista della memoria necessaria: alcuni possono funzionare su microcontrollori da costo di solo pochi centesimi al pezzo, mentre altri hanno bisogno di un data center pieno di hardware costoso. Avere il doppio della RAM porta esempi di questi carichi di lavoro più grandi su Raspberry Pi 4.

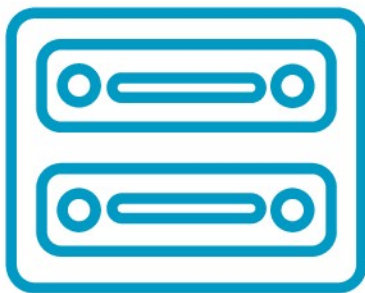
Trattamento di immagini e video

Raspberry Pi 4 può velocizzare il trattamento di immagini e video eseguendo quattro thread - ma solo se c'è abbastanza RAM. Un'immagine di Guetzli - processo di elaborazione batch di compressione che ha richiesto 13 ore su Raspberry Pi 4 da 2 GB, è terminato in due ore e mezzo con 4 GB - e meno di una e mezzo con 8 GB.

Database in memoria

Per server web e database, l'accesso alla memoria di massa è da evitare a tutti i costi: se hai più di una manciata di utenti simultanei, le prestazioni ne soffrono. Con 8 GB di RAM, è possibile spostare i database dallo storage alla memoria – permettendo a un Raspberry Pi 4 di supportare molti utenti contemporaneamente.

Dual-head; workstation a doppio utente

È possibile utilizzare qualsiasi modello di Raspberry Pi 4 come una workstation dual-head - dando a due utenti una tastiera, un mouse e un monitor propri. In precedenza, ciò significava condividere 4 GB di RAM, ma con Raspberry Pi 4 da 8 GB, hanno l'equivalente ciascuno di un Raspberry Pi 4 da 4 GB per considerevolmente meno denaro.

Macchine virtuali container

I container e le macchine virtuali rendono facile a un singolo computer di eseguire più attività, comportandosi come se si trattasse di più computer distinti. Possono, tuttavia, essere affamati di memoria – ma con Raspberry Pi 4 da 8 GB, hai la RAM per l'esecuzione di sette macchine virtuali con 1 GB di RAM ciascuna e rimane ancora 1 GB.

EBEN UPTON SULL' AGGIORNAMENTO A 8GB

La tecnologia della memoria ha impiegato del tempo per raggiungere la visione del team affinché il modello da 8 GB diventasse realtà

Volevamo essere in grado di fare un modello da 8GB", Eben Upton, fondatore della Fondazione Raspberry Pi, ricorda il lancio di Raspberry Pi 4 l'anno scorso, ",ma non c'era nessun chip di RAM da 8 GB, allora."

Il risultato è stato il lancio di Raspberry Pi 4 in tre modelli, identici salvo per la quantità di memoria a bordo: un entry-level da 1GB, un mainstream da 2GB e un 4GB di fascia alta mirato agli utenti esperti. Da allora, il modello da 2 GB è ora diventato la scelta entry-level.

Adesso, Raspberry Pi 4 da 8 GB offre l'opzione di un sistema ancora più avanzato - ed è arrivato il più rapidamente possibile.

In attesa della tecnologia

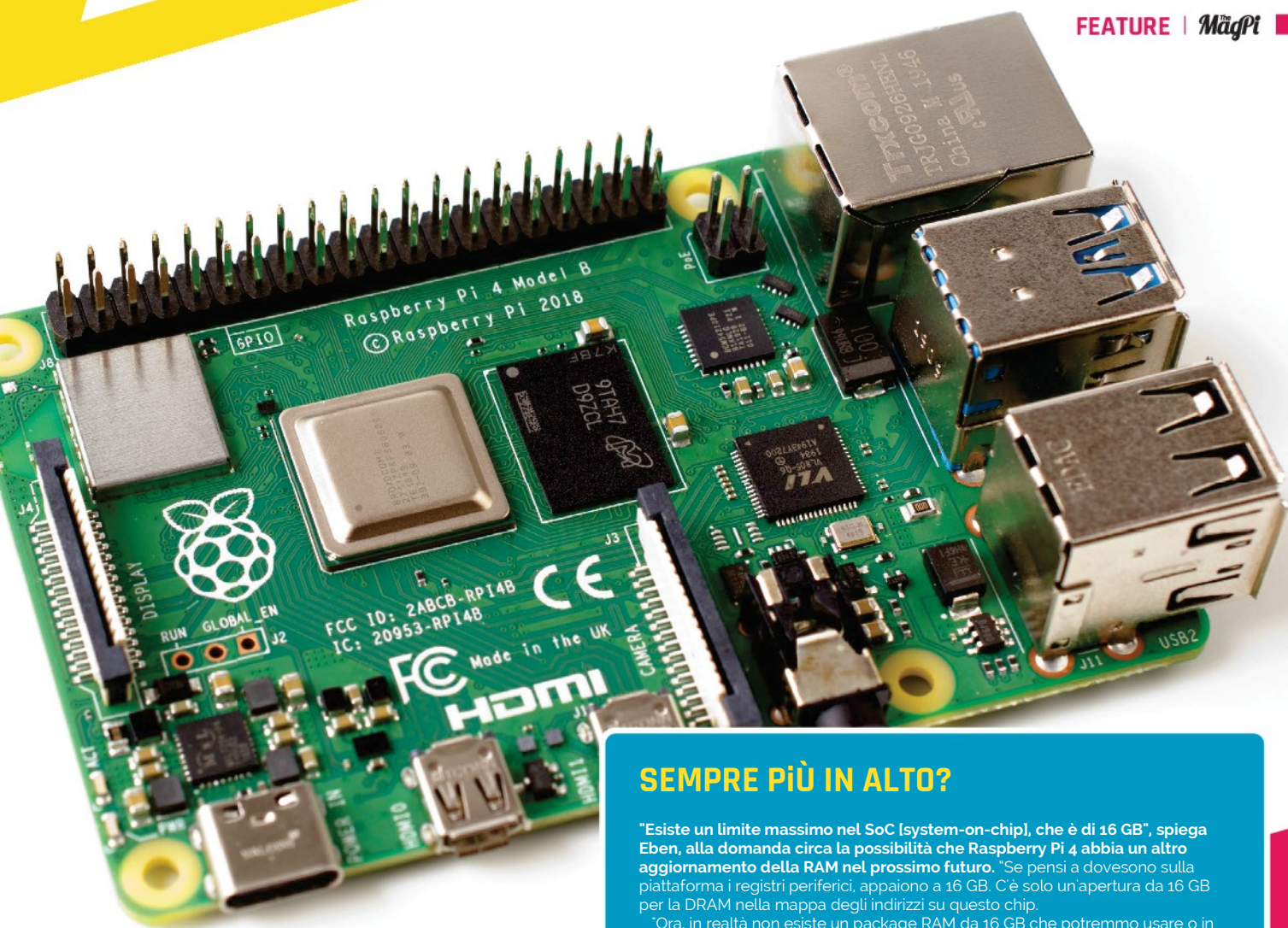
"Lo lanceremo assolutamente non appena possibile", afferma Eben. "Non vi è alcun ritardo artificiale in questo prodotto. Se avessimo potuto lanciarlo il primo giorno, lo avremmo fatto, ma la tecnologia, semplicemente. non c'era ancora.

"Gli 8 GB, ovviamente, vogliono offrire una piattaforma per utenti esperti, e abbiamo atteso per farlo giusto quando la tecnologia è stata pronta. Sai, quando lo abbiamo lanciato lo scorso

LA MARCIA VERSO I 64-BIT

"Penso che tu l'abbia visto sulla piattaforma PC dove le persone erano in grado di mantenere i 32 bit un po' più a lungo, con 32 bit più PAE [Physical Address Extension, una tecnica per indirizzare più di 4 GB di memoria su un sistema a 32 bit], più di quanto ti aspetteresti, ma smetti di vederne i benefici abbastanza rapidamente ", afferma Eben.

"L'altra cosa che ci sta spingendo verso i 64 bit è che ci sono software su cui facciamo affidamento che inizieranno a essere deprecati o semplicemente a non avere più supporto - come Chromium. Probabilmente non passerà molto tempo prima che Chromium fermi il supporto ai 32 bit.

"Ovviamente, noi continueremo a supportare i 32 bit poiché ci sono molti hardware sul campo e abbiamo ancora Raspberry Pi Zero, quindi abbiamo ancora un prodotto di prima classe che è solo a 32 bit. Ma sì, penso che il futuro sia a 64 bit."

SEMPRE PIÙ IN ALTO?

"Esiste un limite massimo nel SoC [system-on-chip], che è di 16 GB", spiega Eben, alla domanda circa la possibilità che Raspberry Pi 4 abbia un altro aggiornamento della RAM nel prossimo futuro. "Se pensi a dovesono sulla piattaforma i registri periferici, appaiono a 16 GB. C'è solo un'apertura da 16 GB per la DRAM nella mappa degli indirizzi su questo chip.

"Ora, in realtà non esiste un package RAM da 16 GB che potremmo usare o in qualche modo utilizzare una coppia di pacchetti da 8 GB sulla scheda. Quindi, penso che questo sia probabilmente l'apice per Raspberry Pi 4 in termini di capacità di memoria."

anno questo package da 8 GB non esisteva, ma sospettavamo che potesse diventare realtà.

"I chip di memoria che stiamo utilizzando sono letteralmente alcuni dei primi dalla linea di produzione. Questa è davvero una brillante e nuovissima tecnologia per le memorie."

> Questa è davvero una brillante e nuovissima tecnologia per le memorie

Turbinii di potenza

"Un sottoinsieme di utenti vorrà il modello da 8 GB", prevede Eben, "e saranno gli utenti esperti. Penso che andrà alle persone con grandi set di dati, persone che vogliono lavorare con i database".

"Penso che sia sinceramente un bel server di piccole dimensioni - Voglio dire quei computer Raspberry Pi che Mythic Beasts hanno nel cloud, sono molto, molto popolari. Uno dei motivi per cui sono stati in grado di servire il nostro sito web in modo così efficace, a un budget relativamente basso, è perché hanno questa filosofia dove le loro macchine x86 sono configurate con enormi quantità di RAM e con batterie di schede RAID, quindi in effetti il tuo intero database finisce in RAM.

"Le letture dal database avvengono dalla RAM; le scritture nel database vengono registrate in questa cache sul front-end della scheda RAID e non sono sincrone con il drive.

In questo tipo di mondo in cui cerchi di creare, non importa di che tipo di archiviazione si tratta - se di una scheda SD o di ruggine rotante o di un SSD - in una certa misura, indipendentemente dal fatto che tu lo sia un Raspberry Pi o una grande macchina x86, se non usi mai la memoria di massa in modo sincrono, muori, in termini di prestazioni."

"Raspberry Pi 4 da 8 GB sarà perfetto per le persone che desiderano mettere un sacco di dati, e mantenerli, nella RAM."

Parte 02

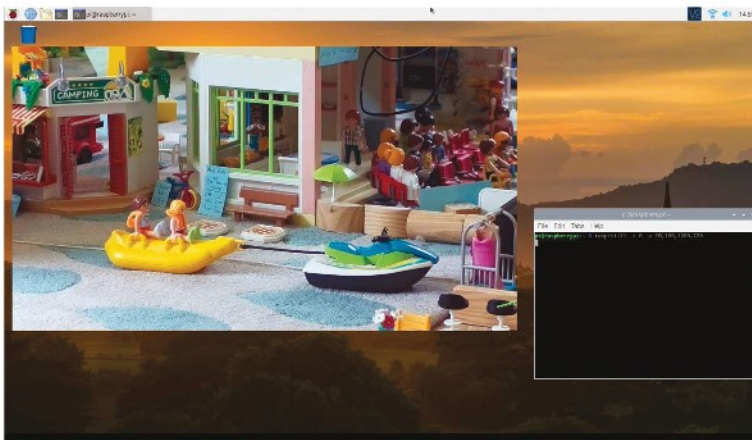
High Quality Camera: Controllo preciso e time-lapse

Esplora le numerose opzioni della fotocamera e realizza un video in time-lapse

Nella prima parte di questa serie (vedi il numero 93 magpi.cc/93), abbiamo mostrato come connettere la High Quality Camera o il modulo fotocamera standard al Raspberry Pi ed hai imparato come scattare foto e girare video dalla riga di comando. Ora esploriamo ulteriormente i comandi `raspistill` e `raspivid`, inclusi i molti switch e opzioni disponibili. Vedremo anche come girare un video time-lapse.

Controlli di precisione

01 Modalità anteprima

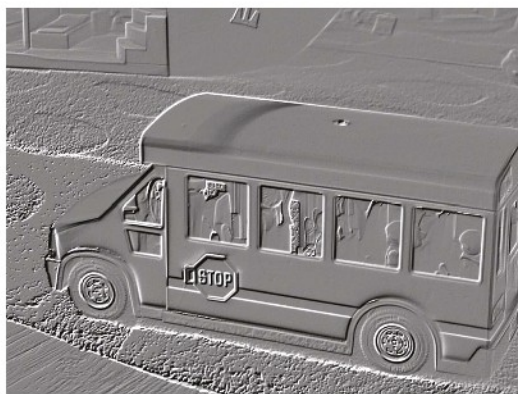
Quando si scattano foto o si riprendono video, una delle prime cose che potresti voler modificare è la finestra di anteprima che appare di default sullo schermo. Prima di tutto, se è capovolta, basta aggiungere `-rot 180` al comando `raspistill` o `raspivid` per ruotarla. Inoltre, l'aggiunta di `-hf` e/o `-vf` specchierà l'immagine in orizzontale e/o in verticale.

L'anteprima può essere ridimensionata e posizionata manualmente e anche la sua opacità può essere regolata

Utilizzando lo switch `-p`, puoi impostare la posizione della finestra sullo schermo, insieme all'altezza e alla larghezza. L'opzione `-p` accetta quattro parametri: coordinata x, coordinata y, larghezza e altezza. Quindi, per esempio:

```
raspistill -o image.jpg -p 20,100,1280,720
```

...posizionerebbe la finestra di anteprima in alto a sinistra nell'angolo di coordinate (20.100), con una larghezza di 1280 pixel e altezza di 720 pixel. Nota che se vuoi solo vedere un'anteprima senza fare uno scatto, puoi semplicemente omettere la parte `-o image.jpg` . Il parametro `-t` imposta la durata dell'anteprima: puoi impostarlo su 0 per mantenerla attiva fino a quando non premi **CTRL+C**. Se vuoi un'anteprima a schermo intero, è facile ottenerla usando il parametro `-f` . Il parametro `-op` può essere utilizzato per regolare l'opacità dell'anteprima, da 0 (invisibile) a 255 (solido). Se si desidera disabilitare completamente la finestra di anteprima, utilizzare l'opzione `-n`.

02 Opzioni di controllo della camera

Come la maggior parte delle fotocamere digitali dedicate, la Raspberry Pi HQ Camera o il Camera Module offrono una serie di opzioni per regolare aspetti come la luminosità (`-br`, da 1 a 100), il contrasto (`-co`, -100 a 100), la nitidezza (`-sh`, -100 a 100), la saturazione (`-sa`, -100 a 100), ISO (`-ISO`, 100 a 800), e la compensazione EV (`-ev`, -10 a 10). Inoltre, ci sono numerose opzioni per la modalità di esposizione per riprese in alcuni scenari, simili alle "scene" che trovi sulla maggior parte delle fotocamere digitali. Basta usare l'opzione `-ex` seguito da uno dei seguenti termini: `auto`, `night`, `nightpreview`, `backlight`, `spotlight`, `sports`, `snow`, `beach`, `verylong` (esposizione lunga), `fixedfps` (solo per video), `antishake`, o `fireworks`.

Si possono aggiungere una infinità di effetti in tempo reale alle immagini, incluso il rilievo, come mostrato qui

È possibile regolare il bilanciamento automatico del bianco impostando lo switch `-awb` con uno dei seguenti valori: `off`, `auto`, `sun`, `cloud`, `shade`, `tungsten`, `fluorescent`, `incandescent`, `flash` o `horizon`.

Puoi impostare la velocità dell'otturatore in microsecondi con lo switch `-ss`; il limite massimo dipende dalla modalità di esposizione e altre impostazioni. La modalità metering – utilizzata per l'anteprima e l'acquisizione – può essere impostata con `-mm` a uno dei seguenti valori: `average`, `spot`, `backlit` o `matrix`.

C'è anche la possibilità di limitare la regione di interesse (ROI) usando solo una parte del sensore, utilizzando `-roi` con parametri per le coordinate x e y (da sinistra in alto), larghezza e altezza. Per esempio, per impostare un ROI a metà strada tra il centro e il basso del sensore, con larghezza e altezza di un quarto, dovresti utilizzare: `-roi 0,5,0,5,0,25,0,25`.

> "Puoi impostare la velocità dell'otturatore in microsecondi con lo switch -ss"

03 Modalità keypress

Se desideri scattare una foto in un momento esatto, piuttosto che dover aspettare il tempo di ritardo impostato dall'opzione `-t`, la modalità keypress è tua amica. Aggiungi lo switch `-k` al comando `raspistill`, quindi premi il tasto **INVIO** per eseguire lo scatto: si comporta come un pulsante di scatto. Per uscire dalla procedura, premi **X** seguito da **INVIO**.

Aggiungendo `%04d` alla fine del nome del file nel comando, puoi salvare ogni foto che hai scattato prima di interrompere:

```
raspistill -o keypress%04d.jpg -k
```

Ogni fotografia avrà un numero sequenziale di quattro cifre aggiunto al nome del file, quindi **keypress0000.jpg, keypress0001.jpg, keypress0002.jpg,** ecc. Questo è una tecnica utile per i time-laps, usando anche lo switch `-tl`, che esploreremo più avanti.

04 Effetti immagine

È possibile aggiungere un sacco di effetti alla telecamera in tempo reale, mostrati nella finestra di anteprima. Ciò si ottiene utilizzando lo switch `-ifx` seguito da uno dei seguenti termini: `none`, `negative`, `solarise`, `posterise`, `sketch`, `denoise`, `emboss`, `oilpaint`, `hatch`, `gpen` (effetto schizzo a matita), `pastel`, `watercolour`, `film`, `blur`, `saturation` (regola la saturazione del colore dell'immagine), `colorswap`, `washedout`, `colorpoint`, `colorbalance`, o `cartoon`.

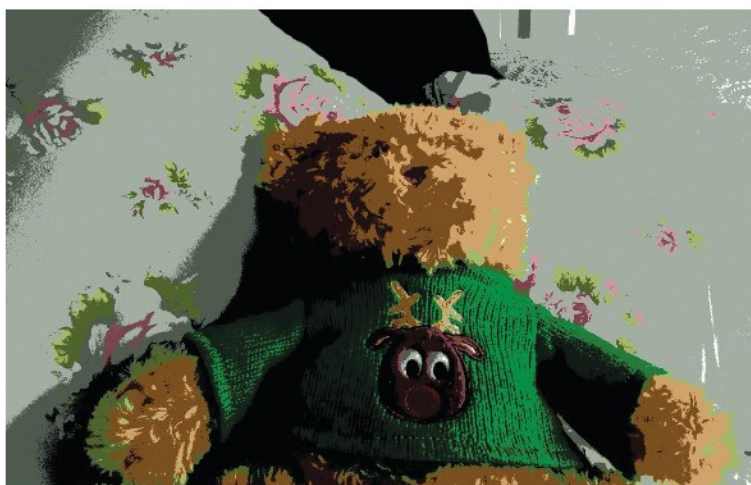
Se desideri scattare immagini monocromatiche, è possibile utilizzare lo switch `-cfx` (effetto colore) per ottenerlo, usando la seguente impostazione: `-cfx 128: 128.`

Per aumentare il contrasto tra le aree scure e in luce utilizzando DRC (compressione della gamma dinamica), utilizza l'opzione `-drc` per attivarlo / disattivarlo (è disattivato di default).

05 Opzioni Raspstill

Diamo un'occhiata ad alcune opzioni che sono specifiche per il comando `raspistill`. Come già menzionato, usiamo `-o` seguito da un nome file per salvare in un file e l'opzione `-t` per impostare il ritardo dell'otturatore in millisecondi. Ad esempio, per salvare una foto dopo due secondi, usare:

```
raspistill -t 2000 -o image.jpg
```

Qui è mostrato L'effetto posterizzazione: usa `-ifx posterise` nel comando

Top Tip

Crea una GIF animata

Invece di un video, potresti fare una GIF animata con ImageMagick. Usa immagini piccole, scattate meno frequentemente.

```
sudo convert /var/www/frame*.jpg/var/www/anim.gif &
```

Top Tip

Altri formati video

WebM è un formato video open che può essere visualizzato direttamente nella maggior parte dei browser. Tuttavia, sono disponibili altri formati video

Puoi impostare la larghezza e l'altezza dell'immagine con `-w` e `-h`, ciascuno seguito da un valore – fino a 4056 e 3040 per la videocamera HQ (o 3280 e 2464 per Camera Module v2; 2592 e 1944 per Camera Module v1).

Puoi anche impostare la qualità dell'immagine JPEG, usando `-q`, da 0 a 100 – quest'ultimo è quasi completamente non compresso. In alternativa, per salvare come PNG senza perdita di informazioni (più lento che usare il JPG), usa `-e` (encoding) seguito da png:

```
raspistill -o image.png -e png
```

Il comando `raspiyuv` funziona in modo simile e offre la maggior parte delle stesse opzioni, a parte l'aggiunta dei tag EXIF, ma invia l'output YUV o RGB direttamente dalla fotocamera al file. Per usare RGB, aggiungi l'opzione `-rgb`.

06 Riprendere video

Il comando `raspivid` viene utilizzato per acquisire video. In questo caso, lo switch `-t` imposta la durata in millisecondi. Il bitrate viene impostato usando `-b`, in bit al secondo (quindi, 25 Mbp è `-b 25000000`), mentre `-fps` imposta la frequenza dei fotogrammi. Ad esempio, per acquisire cinque secondi di video a 1080p (1920 × 1080), con un bitrate di 15 Mbps e frame rate di 30 fps, utilizzare:

```
raspivid -t 5000 -b 15000000 -fps 30 -o
video.h264
```

Sono disponibili molte altre opzioni video, tra cui ritardi, modalità keypress e segmentazione del flusso in più file.

Fotografia time-lapse

01 Velocizziamo

La fotografia time-lapse si rivela entusiasmante per farti vedere cose del mondo che altrimenti non potresti vedere. Queste sono cose che accadono troppo lentamente per essere percepite: pane in lievitazione e piante in crescita; le nuvole, il sole, la luna e le stelle che attraversano il cielo; ombre che si muovono attraverso il mondo. Creeremo un dispositivo basato su Raspbian che ti permetta di guardare cose troppo lente per essere osservate ad occhio nudo. Per fare questo, cattureremo molte foto e useremo FFmpeg per combinare questi frame in un video che può quindi essere accessibile tramite un browser web.

> "Scatteremo molte foto e combineremo questi frame in un video"

▼ L'esecuzione del processo di rendering su un Raspberry Pi. Questo richiederà alcuni minuti, quindi potresti preferire usare una macchina più veloce

```
  libavresample   4.  0.  0 /  4.  0.  0
  libswscale      5.  3.100 /  5.  3.100
  libswresample   3.  3.100 /  3.  3.100
  libpostproc    55.  3.100 / 55.  3.100
Input #0, image2, from '/var/www/html/frame%04d.jpg':
  Duration: 00:00:01.28, start: 0.000000, bitrate: N/A
    Stream #0:0: Video: mjpeg, yuvj420p(pc, bt470bg/unknown/unknown), 1920x1080, 25 fps, 25 tbr, 25 tbn,
c
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (mjpeg (native) -> vp9 (libvpx-vp9))
Press [q] to stop, [?] for help
[swscaler @ 0xfe2110] deprecated pixel format used, make sure you did set range correctly
[libvpx-vp9 @ 0xfda020] v1.7.0
Output #0, webm, to '/var/www/html/video.webm':
  Metadata:
    encoder         : Lavf58.20.100
    Stream #0:0: Video: vp9 (libvpx-vp9), yuv420p, 1920x1080, q=-1--1, 10000 kb/s, 25 fps, 1k tbn, 25 tbc
    Metadata:
      encoder         : Lavc58.35.100 libvpx-vp9
```

02 Installazione e configurazione

Installa un server web in modo da poter accedere alle immagini catturate da remoto. Esegui questo comando per installare Apache:

```
sudo apt-get install apache2
```

Rimuovi la pagina predefinita per vedere il contenuto della directory:

```
sudo rm /var/www/html/index.html
```

Visita l'indirizzo IP del Raspberry Pi (ad es. **http://192.168.1.45**) – che puoi trovare usando `hostname -I` – su un altro computer e dovresti vedere un elenco di directory vuoto. Se esegui il seguente comando e aggiorni la pagina, dovresti vedere elencato un file immagine. Devi eseguirlo come super-utente (usando sudo) in modo da poter scrivere nella directory.

```
sudo raspistill -o /var/www/html/testimage.jpg
```

Fai click sul collegamento al file sul computer remoto e vedrai l'immagine nel tuo browser.

03 Catturare le immagini

Imposta la scena e controlla il posizionamento della fotocamera.

```
sudo raspistill -w 1920 -h 1080 -o
/var/www/html/testimageFullHD.jpg
```

La larghezza e l'altezza sono state modificate per catturare un'immagine più piccola in formato 16:9.

La fotografia Time-lapse è l'ideale per catturare lunghi processi naturali

Questo renderà le cose più facili in seguito. La parte superiore e inferiore sono ritagliate, quindi assicurati che il soggetto sia inserito nel riquadro. Esegui questo per avviare l'acquisizione:

```
sudo raspistill -w 1920 -h 1080 -t 10800000
-tl 10000 -o /var/www/html/frame%04d.jpg &
```

Questa operazione scatta una foto ogni dieci secondi per tre ore. Il "&" alla fine provoca l'esecuzione del processo in background.

04 Prepara la realizzazione del video

Puoi eseguire il rendering del video su Raspberry Pi, ma - a seconda del modello - questo può richiedere molto tempo. Quindi potresti preferire di trasferire i file a un computer più potente. Qualunque metodo tu decida di utilizzare, dovrai installare gli strumenti sulla macchina di rendering; per farlo sul Raspberry Pi, inserisci:

Un impasto per il pane pronto per la prova. Guardalo crescere nel tuo video. Fare attenzione a non spostare la ciotola o la videocamera durante le riprese

```
sudo apt-get install ffmpeg
```

Questo installa lo strumento FFmpeg che useremo per convertire le immagini in un video. Per copiare le immagini su un computer remoto, è possibile scaricarle dal web server usando wget o curl. Per esempio:

```
wget -r -A jpg http://192.168.1.45
```

O, se non hai wget...

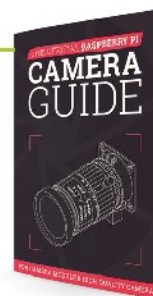
```
curl http://192.168.1.45/frame [0001-0766].jpg -O
```

Modificare l'indirizzo IP e i numeri di conseguenza.

05 Realizzare il video

Il passo finale è assemblare il video. Eseguire il comando seguente per avviare il processo di rendering:

```
sudo ffmpeg -i /var/www/html/frame%04d.jpg
-crf 4 -b:v 10M /var/www/html/video.webm
```

Al termine del processo di rendering, dovresti essere in grado di visualizzare il video nel tuo browser. La frequenza dei fotogrammi predefinita è 25 fps. Questo comprime tre ore di immagini scattate a intervalli di dieci secondi in circa 40 secondi di video. Puoi modificare la frequenza con l'opzione della riga di comando `-framerate`. Nota che nel nostro esempio, il bitrate (`-b`) è stato impostato alto e il fattore di tasso costante (`-crf`) è stato mantenuto basso, per produrre un video di buona qualità.

Realizza una fotocamera 3D

Aggiungi un po' di profondità alle tue fotografie scattando vere immagini in 3D con la nuova High Quality Camera

MAKER

PJ Evans

PJ è uno scrittore, ingegnere del software, appassionato di Fotografia 3D, e organizzatore del Milton Keynes Raspberry Jam,

@mrpjevans

Con l'uscita della High Quality Camera, la fotografia con Raspberry Pi è stata portata ad un livello completamente nuovo. Un sensore da 12,3 megapixel e il supporto per obbiettivi multipli hanno fatto si che gli appassionati abbiano già sperimentato nuovi tipi di fotografia, precedentemente fuori dalla loro portata. L'aggiunta di un Raspberry Pi al mix consente molte possibilità, come il time-lapse o la connessione a sensori. Qui, useremo due fotocamere assieme, per creare incredibili foto 3D che possono essere visualizzate in vari modi, anche senza occhiali.

01 Preparare il Raspberry Pi

Per creare fotografie 3D, dobbiamo essere in grado di scattare due foto contemporaneamente, distanziate di circa 5 cm . Queste immagini possono quindi essere trasformate in una serie di formati diversi, come vista parallela, vista trasversale o anaglifo (quando indossi occhiali rosso/verde). Dato che si tratta di un progetto 3D, non è sorprendente scoprire che avremo bisogno di avere tutto doppio. Poiché possiamo collegare solo una fotocamera al Raspberry Pi Zero W, dovremo predisporre un computer sinistro e uno destro. Inizia installando Raspbian Lite normalmente su entrambi i computer e aggiorna tutto con `sudo apt update && sudo apt upgrade`. Assicurati che entrambi i computer siano collegati alla rete WiFi prima di procedere.

02 Conosci la differenza

Scegli un computer per la fotocamera sinistra e l'altro per la destra. Dalla riga di comando, esegui `sudo raspi-config` e vai su Networking Options > Hostname. Cambia il nome da "raspberrypi" a "leftcam" e "rightcam" sui rispettivi Raspberry Pi Zero. Ancora in raspi-config, assicurati che SSH sia abilitato su entrambi (Preferences > Interfaces).

Successivamente, esci dall'utilità di configurazione e spegni entrambi i computer. Adesso è tempo di collegare, su entrambi i Raspberry Pi Zero, il corto cavo della fotocamera fornito con la custodia, infilarlo attraverso la fessura sul retro del case e inserirlo su entrambi i computer. Aggiungi il coperchio ed etichetta ciascun case come "sinistra" o "destra".

03 Condividere l'alimentazione

Dato che abbiamo due schede Raspberry Pi Zero, abbiamo bisogno di due alimentatori, giusto? Bene, possiamo fare un piccolo trucco in modo che ne serva solo uno. Con dei fili, salda una linea a 5 V e una massa (GND) da un GPIO all'equivalente dell'altro (vedi diagramma **Figura 1**). Questo "power rail" consente al secondo Raspberry Pi Zero W di attingere energia dal primo collegato a un alimentatore USB. Ricorda solo di utilizzare un alimentatore adatto, con abbastanza Ampere per alimentarli entrambi.

Cosa Serve

- 2 Raspberry Pi Zero W **magpi.cc/pizerow**
- 2 High Quality Camera **magpi.cc/hqcamera**
- 2 obbiettivi da 6 mm o da 16 mm **magpi.cc/hqlens**
- 2 case ufficiali per Raspberry Pi Zero **magpi.cc/pizerocase**
- Google Cardboard (optzionale) **magpi.cc/cardboard**
- Staffa stampata in 3D (opzionale) **magpi.cc/hq3dmount**
- Bulloni e dadi 8 × 2.5 M 6 mm (opzionali)

Ecco un esempio di ciò che può essere prodotto. Questa è un'immagine a vista incrociata, quindi, se puoi, incrocia gli occhi finché non si stabiliscono sull'immagine centrale. Non sforzarti se i tuoi occhi si sentono stanchi!

Raspberry Pi Zero W supporta una sola fotocamera, quindi ne sono necessari due

Le due fotocamere da 12,3 megapixel forniscono immagini di alta qualità, leggermente spostate tra loro per creare l'effetto 3D

Abbiamo constatato che l'alimentatore micro USB ufficiale ha funzionato bene. Dai una occhiata, controlla e ricontrolla, prima di seguire questo passo. Potresti danneggiare permanentemente i tuoi dispositivi, se saldi i connettori sbagliati.

04 Collegare le camere

È davvero importante che le due telecamere siano allineate tra loro e non con angoli strani. Abbiamo fornito un file STL per la stampa 3D di una piastra di montaggio che li tiene perfettamente al loro posto. Non è necessario usarla, ma se hai accesso a una stampante 3D, ti renderà la vita più facile. Collega i corti cavi a nastro forniti con le custodie a ogni fotocamera, quindi collega le fotocamere affiancate sulla piastra di montaggio usando i dadi e le viti. Fai molta attenzione a non piegare o strappare i cavi a nastro. Infine, capovolgi le telecamere in modo che la piastra poggi sui coperchi della custodia e fissale con alcuni cuscinetti adesivi.

05 Testare le camere

Prima di andare oltre, prova se entrambe le telecamere funzionano come previsto. Inserisci con cura l'obbiettivo di ciascuna fotocamera (se utilizzi la piastra di montaggio, fai attenzione che le leve di comando non creino intralcio). Utilizzare SSH per accedere in remoto alla fotocamera sinistra (`ssh pi@leftcam.local`) e nella riga di comando, inserisci questo:

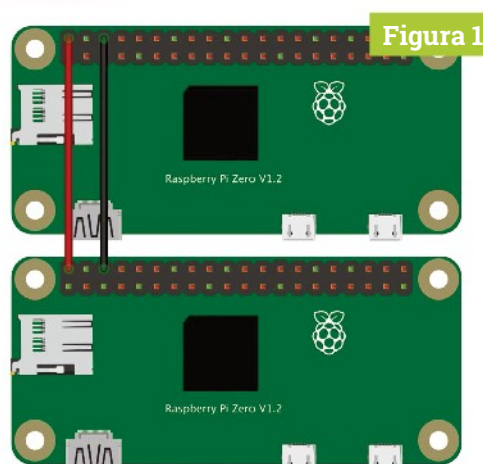



Figura 1 Qui, un Pin GPIO 5 V e un pin GND sono collegati ai loro equivalenti sull'altro GPIO quindi un Raspberry Pi Zero W fornisce alimentazione all'altro

```
raspistill -o test.jpg
```

Dopo alcuni secondi, verrà creato un file immagine nella directory corrente. Trasferiscila sul computer e dalle un'occhiata. È probabile che sia sfocata – ma fintanto che è stata scattata un'immagine, va tutto bene. Ripeti questo test sulla fotocamera destra.

06 Streaming per due

Se ti stai chiedendo come una telecamera possa condividere la propria immagine con l'altra, la risposta è impostare uno streaming basato su HTTP su ogni telecamera. Questo

Top Tip

Parallelismo

Il parallelismo (sinistra/destra) è necessario per i dispositivi come Google Cardboard. Senza di esso, puoi ottenere l'effetto guardando in lontananza fino a che le immagini si fondono.

Top Tip

Vista incrociata

Alcune persone faticano a vedere immagini parallele. La vista incrociata (destra/sinistra) crea lo stesso effetto incrociando ciò che vedono i tuoi occhi per creare un'immagine sola.

trasformerà entrambi i Raspberry Pi Zero W in una webcam in streaming e possiamo quindi visualizzare entrambe le immagini da un altro sito web che installeremo dopo. È necessario eseguire i seguenti passaggi su ogni Raspberry Pi Zero W. Inizia installando alcune librerie di cui abbiamo bisogno:

```
sudo apt install cmake libjpeg8-dev git
```

Ora otterremo e costruiremo lo streaming MJPEG software:

```
git clone https://github.com/jacksonliam/mjpg-streamer.git
cd mjpeg-streamer/mjpeg-streamer-experimental
make
sudo make install
```

07 Prime immagini di prova

Per eseguire il pacchetto che abbiamo appena installato, immetti i seguenti comandi su ogni Raspberry Pi Zero W:

```
cd ~/mjpeg-streamer/mjpeg-streamer-experimental
export LD_LIBRARY_PATH=.
./mjpg_streamer -o "output_http.so -w ./www" -i "input_raspicam.so"
```

Ora, esiste un server Web in esecuzione su ciascun dispositivo. Dai un'occhiata visitando **http://leftcam.local:8080/** e **http://rightcam.local:8080/**. Ognuno avrà un piccolo sito divertente dove è possibile visualizzare foto e video da ogni telecamera. Quando hai finito, puoi arrestare ciascun server premendo nel Terminale **CTRL+C**.

Non ci sono problemi di alimentazione multipla, possiamo alimentare un Raspberry Pi Zero dall'altro

08 Unirle assieme

Per visualizzare entrambe le immagini sulla stessa pagina e generare immagini 3D, abbiamo bisogno di un ulteriore servizio web che riceve un feed da entrambi i siti che abbiamo appena installato. Crea una directory chiamata **3dcamera** nella tua directory home, quindi crea due file: **3dcamera.py** e **control.html**. Inserisci entrambi i listati di codice (o scaricali da **magpi.cc/3dcameragit**) e salva. Questo è un server web molto semplice e una pagina HTML che visualizzerà entrambe le immagini su una singola pagina e, con un semplice clic, crea e scarica immagini parallele.

Assicurati che entrambi gli streamer MJPEG siano in esecuzione e quindi avvia il server aggiuntivo solo su leftcam:

```
python3 3dcamera.py
```

Dovresti essere in grado di accedere al sito all'indirizzo http: //leftcam.local:8081/ ed essere in grado di vedere il flusso video di entrambi i dispositivi.

09 Vedi la tua immagine

Scatta un'immagine tenendo le telecamere ferme e facendo clic su "Snap!" sul sito Web. La doppia immagine verrà scaricata sul tuo computer. Se hai un kit di Google Cardboard o un visore VR per telefoni cellulari (molto diffusi), trasferisci l'immagine parallela sul tuo cellulare e poi guardalo nella magnificenza delle tre dimensioni. Altrimenti, molte persone possono vedere l'immagine focalizzando i loro occhi "oltre" le due immagini fino a quando queste si fondono insieme. Se stai lottando per questo, inverti le due immagini catturate come indicato nel codice per creare un'immagine a vista incrociata.

10 Andare oltre

Questo è solo un punto di partenza per le tue avventure nella fotografia 3D. Non ci siamo soffermati sulla creazione di anaglifi o allo streaming di video 3D. Dai un'occhiata al repository GitHub (**magpi.cc/3dcameragit**) per una versione più avanzata che ti consente di impostare il tipo di immagine da generare e aggiunge altre caratteristiche. Qual è la cosa più creativa che puoi fare con la tua fotocamera 3D?

3dcamera.py

SCARICA IL CODICE COMPLETO:

magpi.cc/3dcameragit

Linguaggio: **Python 3**

```
001. import os
002. import urllib.request
003. from http.server import SimpleHTTPRequestHandler,
     HTTPServer
004. from PIL import Image
005. from io import BytesIO
006.
007. port = 8081
008. control_html = os.path.dirname(os.path.realpath(
     __file__)) + '/control.html'
009. # Scambia gli URL per creare una vista incrociata
     Invece di parallela
010. left_camera =
     "http://leftcam.local:8080/?action=snapshot"
011. right_camera =
     "http://rightcam.local:8080/?action=snapshot"
012.
013.
014. def process_image():
015.     left_image = urllib.request.urlopen(left_camera)
016.     right_image = urllib.request.urlopen(right_camera)
017.     images = [Image.open(x) for x in [left_image,
     right_image]]
018.
019.     widths, heights = zip(*(i.size for i in images))
020.     total_width = sum(widths)
021.     max_height = max(heights)
022.
023.     side_by_side_image = Image.new('RGB', (
     total_width, max_height))
024.
025.     x_offset = 0
026.     for image in images:
027.         side_by_side_image.paste(image, (x_offset, 0))
028.         x_offset += image.size[0]
029.
030.     image_buffer = BytesIO()
031.     side_by_side_image.save(image_buffer,
     format='JPEG')
032.     image_data = image_buffer.getvalue()
033.
034.     return image_data
035.
036.
037. class handle_request(SimpleHTTPRequestHandler):
038.     def do_GET(self):
039.         print('Sending control HTML')
040.         f = open(control_html, 'rb')
041.         self.send_response(200)
042.         self.send_header('Content-type', 'text/html')
043.         self.end_headers()
044.         self.copyfile(f, self.wfile)
045.
046.     def do_POST(self):
047.         new_image = process_image()
048.         self.send_response(200)
049.         self.send_header('Content-type', 'image/jpeg')
050.         self.send_header('Content-disposition',
051.                          'attachment; filename="3d.
     jpg"')
052.         self.end_headers()
053.         self.wfile.write(new_image)
054.
055.
056. httpd = HTTPServer(("", port), handle_request)
057. try:
058.     httpd.serve_forever()
059. except KeyboardInterrupt:
060.     pass
061.
062. httpd.server_close()
```

control.html

Linguaggio: **HTML**

```
001. <!DOCTYPE html>
002. <html>
003.   <head>
004.     <style>
005.       .viewfinder {
006.         display: flex;
007.       }
008.     </style>
009.   </head>
010.   <body>
011.     <h1>3D Camera</h1>
012.     <div class="viewfinder">
013.       <img src="http://leftcam.
     local:8080/?action=stream" />
014.       <img src="http://rightcam.
     local:8080/?action=stream" />
015.     </div>
016.     <form method="post" action="/">
017.       <button>Snap!</button>
018.     </form>
019.   </body>
020. </html>
```

HackSpace

Questo tutorial è preso dalla rivista HackSpace. Ogni numero comprende una grande varietà di progetti maker, dentro e fuori della sfera di Raspberry Pi, e ha anche fantastici tutorial. Scopri di più su **hsmag.cc**

Fai qualche rumore con Raspberry Pi

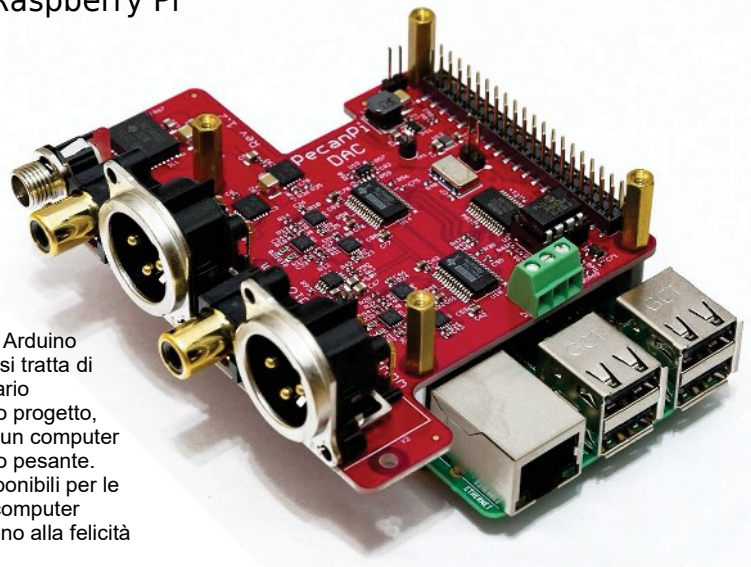
Se il tuo fantastico progetto è un po' troppo silenzioso, aggiungi un suono ad alta fedeltà con Raspberry Pi

PJ Evans

@mrpjevans

PJ Evans è uno sviluppatore e attaccabrighe del Raspberry Jam Milton Keynes. Gestisce un gateway LoRa, che è probabilmente il più vicino al suo show radio per la colazione.

Sopra Le caratteristiche del PecanPi HAT includono componenti top di gamma e doppio DAC per una riproduzione audio di qualità superiore

Non sorprende che sulla rivista HackSpace, amiamo i microcontrollori. La loro versatilità e semplicità li rendono un must per i progetti di elettronica. Sebbene diano spesso una mano nella lettura dei sensori o a illuminare dei LED, gli Arduino e i loro amici fanno fatica quando si tratta di audio di alta qualità. Se è necessario aggiungere musica o parlato al tuo progetto, potrebbe valere la pena utilizzare un computer Raspberry Pi per eseguire il lavoro pesante. Esamineremo le varie opzioni disponibili per le uscite audio per il nostro piccolo computer preferito, da un semplice ronzio, fino alla felicità degli audiofili.

RONZIAMO

Il modo più semplice per iniziare è con un umile ronzatore/cicalino. Puoi aggiungere rapidamente un cicalino attivo economico al GPIO di Raspberry Pi. È anche sorprendentemente facile. Prova collegando il filo rosso di un cicalino (positivo) al pin GPIO 22 (numerazione Broadcom) e il filo nero (massa) a qualsiasi pin GND. Ora installa la libreria Python GPIO Zero digitando questo nella riga di comando:

```
sudo apt install python3-gpiozero
```

Crea un file chiamato **buzz.py** con il tuo editor preferito, immettici quanto segue:

```
import time
from gpiozero import Buzzer
buzzer = Buzzer(22)
buzzer.on()
time.sleep(1)
buzzer.off()
```

Lancialo dalla riga di comando:

```
python3 buzz.py
```

Dovresti sentire un ronzio di un secondo. Vedi se puoi emettere suoni in codice Morse modificando la durata dello **sleep**.

PASSIVO MA NON AGGRESSIVO

I computer Raspberry Pi, ad eccezione della serie Zero, hanno tutti una uscita audio integrata. Il Raspberry Pi originale presentava una presa stereo da 3,5 mm e tutti i modelli A e B da allora presentano una presa a quattro poli che include anche video composito. Queste rappresentano il modo più economico di ottenere l'audio dal tuo computer Raspberry Pi. Puoi collegare direttamente un altoparlante passivo a basso costo per fornire il suono, anche se probabilmente suonerà più piano di quanto vorresti. Ovviamente, se usi un amplificatore o un altoparlante attivo potrai avere un suono forte quanto vuoi. Questo è il sistema più diretto di aggiungere del suono al tuo progetto, ma come si fa a produrre del suono?

Normalmente, il sistema operativo Raspbian riconoscerà che è stato collegato un dispositivo audio e instraderà l'audio attraverso di esso. A volte, soprattutto se hai collegato un monitor HDMI con capacità audio (ad es. una TV HDMI), il suono non

COSA SERVE

- Raspberry Pi 4
- Dispositivo/i audio come descritto

uscirà dal dispositivo corretto. Per risolvere questo problema, apri una finestra del Terminale ed esegui **sudo raspi-config**. Quando appare il menu, vai su "Advanced Options" e seleziona "Audio", quindi seleziona l'opzione per forzare l'uscita attraverso il jack audio. Potrebbe essere necessario riavviare Raspbian per rendere effettive tutte le modifiche.

PLUG AND PLAYBACK

Un dispositivo audio USB è un'altra semplice scelta per riprodurre dell'audio su Raspberry Pi. Ce ne sono disponibili letteralmente a centinaia e un dispositivo di ingresso/uscita di base con una qualità audio migliore rispetto al sistema di bordo, si può acquistare online per qualche euro. L'installazione non è più complicata che collegare il dispositivo a una porta USB. Potrebbe essere necessario selezionare la nuova uscita, come sistema audio sottostante, ALSA (vedi il riquadro

Essendo a basso consumo, i dispositivi USB **tendono a non avere amplificazione**

in basso), potrebbe essere in mute per default. Per risolvere questo problema, esegui **`alsamixer`** dalla riga di comando, premi **F6** per selezionare il nuovo dispositivo audio e se vedi "MM" nella parte inferiore dell'indicatore del volume, premi **M** per riattivare l'audio e regolare il volume con i tasti cursore.

Naturalmente, quando scegli il tuo dispositivo audio USB, puoi partire da qualche euro e arrivare fino ad attrezzature professionali che ne costano centinaia. Essendo a baso consumo, i dispositivi USB tendono a non avere funzioni di amplificazione, a meno che non abbiano una alimentazione separata.

LET'S PLAY

Il modo più semplice per riprodurre l'audio su Raspbian è utilizzare OMXPlayer. È uno strumento a linea di comando che utilizza l'accelerazione hardware e che sfrutta apppieno le capacità dei Raspberry Pi. Per default, invia l'audio al jack audio analogico, quindi riprodurre un file MP3 è semplice come scrivere:

```
omxplayer /path/to/audio/file.mp3
```

Esistono molte opzioni del comando che consentono di controllare come viene riprodotto l'audio. Vuoi l'audio in loop per sempre? Aggiungi **`--loop`** al comando. Noterai che quando è in esecuzione, OMXPlayer fornisce una sorta di interfaccia utente, che consente di controllare la riproduzione dall'interno del Terminale. Se volessi farlo funzionare solo in background e senza l'input dell'utente, esegui il comando in questo modo:

```
omxplayer --no-keys example.wav &
```

Qui, **`--no-keys`** rimuove l'interfaccia e la e commerciale (**&**) dice al sistema operativo di eseguire il lavoro "in background" in modo che non blocchi qualsiasi altra cosa tu voglia fare.

OMXPlayer è un'ottima scelta per Raspbian, ma sono disponibili altri player come mpg321, quindi trova lo strumento che fa per te.

Un'altra utile funzione è il test degli altoparlanti. Può produrre del rumore bianco o una conferma vocale, in modo da testare che i tuoi →

ALSA E PULSEAUDIO

C'è spesso confusione tra questi due sistemi. Raspbian ha preinstallato ALSA (Advanced Linux Sound Architecture), che è del software a basso livello che fa funzionare il suono. Viene fornito con una serie di utility per controllare il dispositivo di output, il volume e altro. PulseAudio è un livello software che si trova sopra ALSA per fornire più funzionalità, incluso lo streaming. Se, come è probabile, tu debba fare qualcosa di un po' più intelligente della semplice riproduzione audio, dovrai installare un server PulseAudio.

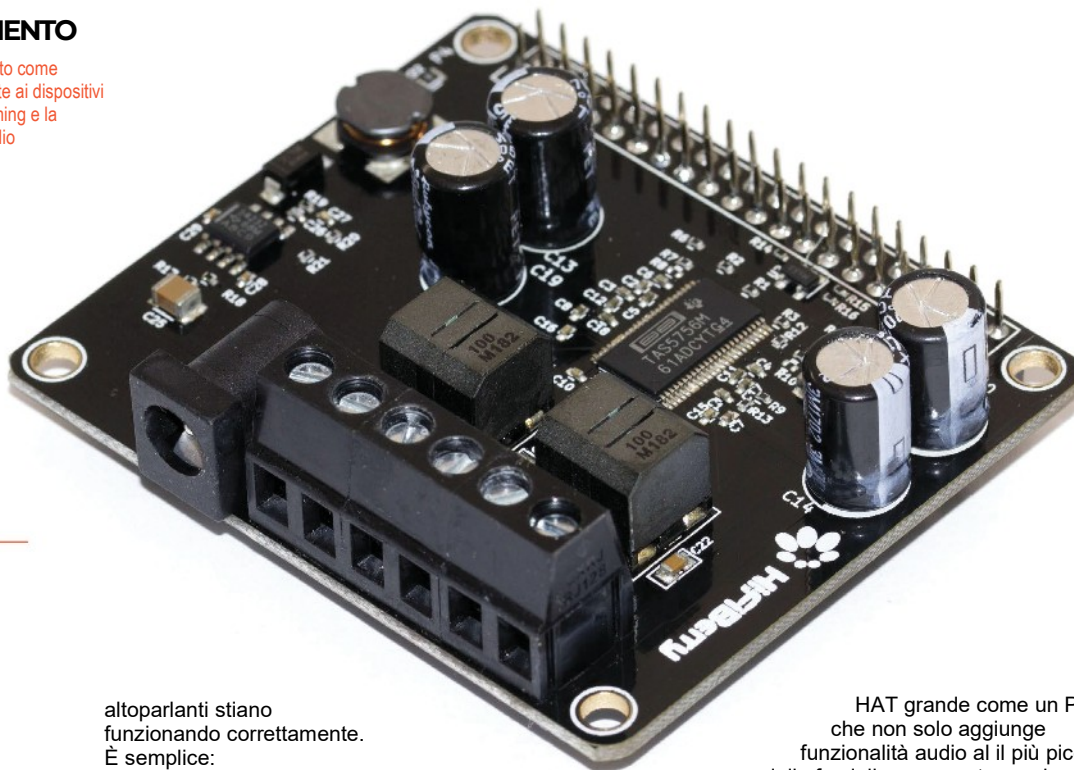
SUGGERIMENTO

Ti serve regolare il volume dalla riga di comando? Digita allora **`alsamixer`** per accedere a un semplice schermo di controllo.

Sopra Piccolo, economico e divertente, lo Speaker pHAT dispone di un altoparlante da 3 W e di un VU meter a LED.

Sotto Hai bisogno di una semplice soluzione? I dispositivi audio USB esistono di ogni forma e dimensione, ma sono per lo più "plug-and-play"

SUGGERIMENTO

Del software gratuito come SnapCast. consente ai dispositivi Raspbian lo streaming e la riproduzione di audio sincronizzato.

altoparlanti stiano funzionando correttamente. È semplice:

```
speaker-test -t wav -c 2
```

Il primo parametro imposta il suono per essere una voice e `-c` testa solo i canali stereo: frontale sinistro e frontale destro.

PHAT BEATS

Se lo spazio è un problema, un Raspberry Pi 4, un amplificatore, e degli altoparlanti potrebbe non essere quello che hai in mente. Dopotutto, il tuo bel progetto indossabile diventerebbe problematico se dovrai trascinarti un amplificatore su carrello con un cavo di prolunga da 50 metri per alimentare tutto quanto. Fortunatamente, le persone intelligenti di Pimoroni ci hanno pensato. L'altoparlante pHAT è un HAT grande come un Pi Zero che non solo aggiunge funzionalità audio al il più piccolo della famiglia, ma mostra anche un altoparlante da 3 W. Ora puoi riprodurre qualsiasi audio con un piccolo dispositivo e un pacco batteria USB. Il processo di installazione è completamente automatizzato, quindi nessun pasticcio con driver e file di configurazione. Una volta che lo script è stato completato, è possibile eseguire qualsiasi tool audio come prima e il suono verrà instradato all'altoparlante. No, il volume massimo non preoccuperà nessun concerto heavy metal, ma la convenienza e il fattore di forma, sono imbattibili.

SUONARE IL BLU...ES

Un modo semplice per ottenere una qualità audio superiore usando un computer Raspberry Pi, è il Bluetooth. I modelli recenti come Raspberry Pi 4, 3B+, 3B e persino lo Zero W, supportano i dispositivi Bluetooth e possono essere associati alla maggior parte degli altoparlanti Bluetooth, anche da riga di comando. Una volta connesso, hai una varietà di opzioni su dimensioni e potenza di uscita, oltre al vantaggio della connettività wireless.

Impostare una connessione Bluetooth, soprattutto se stai usando la riga di comando, può essere un poco impegnativo (vedi il riquadro "Foglio Trucchi Bluetooth" nella pagina di fronte). C'è una guida sintetica qui: **hsmag.cc/N6p2IB**. Se stai usando Raspbian Desktop, è molto più semplice. Basta fare clic sul logo Bluetooth in alto a destra e seguire le istruzioni per associare il dispositivo.

Sopra Molti DAC hanno anche un amplificatore incorporato. Perfetto per degli altoparlanti passivi

Sotto Niente denaro, nessun oggetto? Allo Katana è un DAC mostruoso e costa 265€, ma supera i dispositivi da oltre 1000 €

TIPI DI FILE

Ci sono player a riga di comando disponibili per quasi ogni formato audio di uso comune. Generalmente, l'MP3 fornisce il miglior equilibrio tra qualità e spazio, ma bit-rate bassi, producono una qualità del suono inferiore. WAV è completamente non compresso, ma può rapidamente riempire il tuo SSD. Se non vuoi scendere a compromessi sulla qualità audio, prova FLAC, che è identico in termini di qualità a WAV, ma èmolto più piccolo. Per convertire tra i formati, considera la installazione di FFmpeg, un potente strumento di elaborazione audio e video.

Sopra
Devi mantenerlo semplice e con un euro?
Un semplice cicalino attivo è ciò di cui hai bisogno

Se scopri che OMXPlayer non sta producendo alcun audio, prova a installare mpg321:

```
sudo apt install mpg321
```

E prova ancora:

```
mpg321 /path/to/audio/file.mp3
```

MA SERIAMENTE

Se il tuo progetto richiede un buon audio e l'uscita audio standard da 3,5 mm non soddisfa, è il momento di guardare all'ampia gamma di DAC (digital to analogue converters – convertitori da digitale a analogico) disponibili in formato HAT. È un mercato affollato e i prezzi variano in modo significativo a seconda di ciò che vuoi dal tuo dispositivo. Cominciamo dall'estremo inferiore,

> È un mercato affollato, e i prezzi variano in modo **significativo a seconda di ciò che vuoi**

con il pezzo grosso DAC+ Zero di HiFiBerry. Questo minuscolo HAT aggiunge una riproduzione a 192kHz/24bit tramite due porte RCA per 13,90€. Se per te l'audio è una cosa seria, puoi prendere in considerazione l'HAT a piena grandezza ad alta risoluzione della stessa casa, DAC+ Pro per 34,90€, o provare quello con DSP (digital sound processing) per 64,90€. Tutto ciò richiederà una amplificazione, ma la qualità del suono sarà in grado di competere con l'audio di componenti di un prezzo molto più elevato.

Se il denaro non è un problema e il tuo progetto richiede la migliore riproduzione possibile, puoi considerare di passare all'audiofilo completo.

FOGLIO TRUCCHI BLUETOOTH

Se vuoi associare un dispositivo audio Bluetooth (A2DP) dalla riga di comando, può essere un po' rognoso. Ecco una guida rapida:

Prima installazione:

```
sudo apt-get install pulseaudio pulseaudio-module-bluetooth
sudo usermod -G bluetooth -a pi
sudo reboot
```

Lancia il server PulseAudio:

```
pulseaudio --start
```

Lancia la utility BlueTooth:

```
bluetoothctl
```

Metti il tuo altoparlante in modalità di paring. Ora, all'interno dell'utility, esegui i seguenti comandi (premendo **INVIO** dopo ognuno):

```
power on
agent on
scan on
```

Ora attendi che l'elenco venga popolato. Quando vedi il tuo dispositivo...

```
pair <dev>
```

Dove **<dev>** è l'identificatore lungo visualizzato per il dispositivo. Puoi semplicemente digitare i primi caratteri e premere **TAB** per il completamento automatico. Fai lo stesso per i seguenti passaggi.

```
trust <dev>
connect <dev>
```

Attendi la conferma, quindi inserisci:

```
quit
```

Ora prova a riprodurre l'audio usando aplay (per file WAV) o mpg321 (per MP3). Queste istruzioni sono state adattate dalla guida di Actuino all'indirizzo **hsmag.cc/N6p2IB**.

Ci sono di fantastici HATdi fascia alta sul mercato, ma uno dei migliori, di quelli che abbiamo visto, è il DAC PecanPi. Il suo creatore, Leonid Ayzenshtat, ha selezionato ogni singolo componente con attenzione, scegliendo sempre i migliori del settore. Ha persino usato un DAC separato per ogni canale audio. La scheda risultante potrebbe inficiare il tuo portafoglio di circa 250€ per la scheda nuda, ma l'audio risultante è abbastanza buono per essere utilizzato in studi di registrazione professionali. Se hai restaurato una bellissima vecchia radio, riportandola alle condizioni di quando era in vendita al negozio, potresti fare molto peggio che aggiungere la scheda con un grande amplificatore e altoparlante.

Progetti High Quality Camera

Cosa fare con la tua nuovissima videocamera marchiata Raspberry Pi

Da quando è uscita la High Quality Camera, un mese fa (lo stesso giorno di The MagPi N°93), abbiamo visto molte persone piuttosto entusiaste delle possibilità di utilizzo della nuova fotocamera con un Raspberry Pi. Abbiamo anche visto che molti hanno già trasformato la loro eccitazione in un progetto.

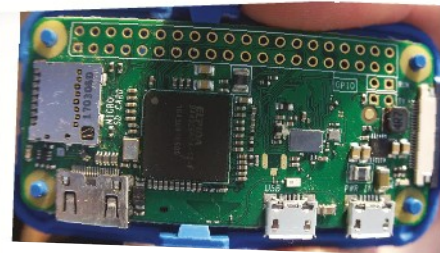
Questo ci ha ispirato a riguardare qualche progetto del passato con Raspberry Pi Camera Module per vedere esattamente cosa poteva essere aggiornato e i benefici che questo potrebbe portare. Non è necessario stampare in 3D un adattatore per obiettivo!

Galleria di foto degli utenti

Ecco alcune delle meravigliose foto che gli utenti Hanno già scattato con la HQ Camera

Vedere scatti dettagliati della luna ci emoziona sempre. Questo è stato realizzato da Mark S Hurst (**@Scoundrel666**)

Ancora astrofotografia: questo video di un sorvolo di Venere preso da Movie Vertigo (**@MovieVertigo**) è assolutamente stupefacente. Vedi di più qui: **magpi.cc/vertigo**

Splendido tramonto realizzato con l'obiettivo da 16 mm di Dave Hunt (**@climberhunt**)

Una meravigliosa ripresa macro di un Raspberry Pi Zero di Peter Onion (**@PeterOnion**)

Pensiamo che al Digital Content Manager di Raspberry Pi Alex Bate (**@alexjrassic**) piace davvero The Child

Richard Hayler (**@rdhayler**) ha ripreso questo video usando la sua configurazione speciale della fotocamera - vedi il tutorial in questo speciale

Grazie a Martin Mander (**@OldTechNewSpec**) per la ripresa di questo video di una gazza usando un Raspberry Pi così potremo presentarlo su *The MagPi*

Progetti da aggiornare

Potenzia questi incredibili progetti di telecamere con una videocamera HQ

Formula Pi/ computer vision

La serie di corse di Formula Pi fa uso di computer vision in modo che le macchine robotiche possano correre automaticamente intorno a un circuito appositamente preparato. Non è l'unico tipo di progetto da utilizzare computer vision, machine learning o AI in questo modo, tutti trarranno beneficio dal miglioramento qualità della videocamera HQ.

formulapi.com

Naturebytes

Una fotocamera per la fauna selvatica all'aperto che fa uso di una Raspberry Pi camera, ha un Sensore PIR che utilizza per tracciare se si verifica del movimento. Abbiamo visto degli splendidi scatti di uccelli e animali nel corso degli anni, e non vediamo l'ora di vedere foto di qualità ancora maggiore.

naturebytes.org

Campanello video Ping

Un classico upcycling di Martin Mander, di un citofono del 1986 che funge da campanello video che chiama il proprietario di casa usando Google Duo quando si preme il pulsante. Puoi parlare con la persona alla porta mentre vedi chi è effettivamente. Funzionerà molto meglio con una fotocamera di qualità superiore.

magpi.cc/ping

Parent detector

Questo fantastico progetto del sito Raspberry Pi projects, è un buon modo per i maker più giovani di muovere i primi passi nella programmazione della fotocamera, e aggiornarlo con una videocamera HQ significa che possono adattarlo a molti altri usi.

magpi.cc/detector

Webcam

Nell'ultimo numero ti abbiamo mostrato come usare un Raspberry Pi Camera Module come webcam mentre si lavora con un Raspberry Pi - aggiornarlo con una videocamera HQ è un gioco da ragazzi, soprattutto con le webcam HD che scarseggiano nei negozi online.

bit.ly/MagPi93It

COME LAVORARE DA CASA CON RASPBERRY PI

MAKER

Ozzy e Richard

Ozzy Hayler-Goodall è stato uno dei vincitori del primo concorso Astro Pi, nel 2015. Gli piace hackerare le cose e correre i Parkrun da 5Km con suo padre, Richard. A loro piace anche il cioccolato.

@rdhayler

High Quality Camera modifica al case

Trasforma un case ufficiale per Raspberry Pi in impianto per fotocamere hackerabili

Con l'uscita della nuova High Quality Camera, le opportunità di scattare immagini di alta qualità con un computer Raspberry Pi sono cresciute notevolmente. Ma tu non vuoi sempre dover portare una tastiera e mouse con te. Utilizzando un mini schermo LCD e un case ufficiale Raspberry Pi hackerato, ti mostreremo come realizzare una fotocamera portatile capace di fare grandi foto.

Cosa Serve

- Case ufficiale Raspberry Pi 3 **magpi.cc/pi3case**
- Adafruit PiTFT Touchscreen da 2.8″ o 2.4 ″ (o un altro display) con pulsanti **magpi.cc/pitftplus**
- High Quality Camera, obbiettivi, e cavo a nastro **magpi.cc/hqcamera**
- Pulsante
- Cavallotti Jumper
- Attrezzi (trapano, mini trapano, colla)
- 4 bulloni M2.5 8 mm e relativi dadi
- Connettore femmina-maschio da 5 piedini (se utilizzi uno schermo più grande)

01 Installare lo schermo

Il primo passo è collegare lo schermo al Raspberry Pi. Per iniziare, devi montarlo sui pin GPIO. Una volta collegato, assicurati di avere una scheda microSD con l'ultima versione di Raspbian. Avvia il Raspberry Pi e apri una finestra Terminale. Lì, se stai usando uno schermo Adafruit, dovrai digitare:

```
wget https://raw.githubusercontent.com/
adafruit/Raspberry-Pi-Installer-Scripts/
master/adafruit-pitft.sh

sudo bash adafruit-pitft.sh
```

Figura 1

Figura 1 Utilizza un morsetto per bloccare il case, o usa con cautela una morsa, durante la perforazione. Stampa il modello e incollalo sul case

Devi poi rispondere alle domande in base a quale schermo hai e come vuoi usarlo. Il sito Web di Adafruit ha un tutorial completo con istruzioni più dettagliate per l'installazione dello schermo: **magpi.cc/pitftguide**.

Al termine dello script di installazione, riavvia e dovresti vedere apparire il desktop di Raspbian sul piccolo schermo.

02 Hackerare il case ufficiale - base

Indossa guanti e occhiali protettivi quando modifichi il case!

Il case mostrato qui è per un Raspberry Pi 3, ma i passaggi saranno gli stessi per Raspberry Pi 4. Per prima cosa, segna i fori sul fondo della custodia. Se non vuoi prendere le misure, c'è un modello che puoi stampare sul repository GitHub di questo progetto (**magpi.cc/hqchack**). Pratica quindi i quattro fori d'angolo con una punta da 2,5 mm, i due fori interni con una punta da 4,5 mm, come mostrato in **Figura 1**. Infine, ritaglia una fessura per il connettore del cavo della videocamera con il tuo mini trapano o un cutter.

> Assicurati di avere una scheda microSD con l'ultima versione di Raspbian

03 Hackerare il case ufficiale - top

Usa il mini trapano per ritagliare nella parte superiore rossa della custodia, un rettangolo per lo schermo. Dovrebbe essere abbastanza grande da vedere lo schermo e consentire l'accesso ai pulsanti (se lo schermo li ha). Se stai utilizzando lo schermo da 2,8 pollici, quindi avrai bisogno di rimuovere la maggior parte della superficie superiore del case.

L'ultima modifica è eseguire due fori per i fili dei pulsanti nel pannello laterale bianco con le aperture per le porte.

04 Collegare il pulsante

Il pulsante esterno viene utilizzato come controllo principale per scattare una foto. Devi connette due fili: uno a un pin GPIO e uno a un pin di massa. Il codice Python fornito utilizza il pin GPIO 12. Se stai utilizzando il più grande schermo da 2,8 pollici, puoi usare un connettore da 5 pin a 90 gradi (**Figura 2**) per collegare i fili ai piedini, altrimenti non si adatteranno. Infila i fili attraverso i due fori sul lato del case e poi, con una goccia di colla a caldo, attacca il pulsante all'esterno bianco del pannello del case.

05 Collegare la camera

Collega il cavo a nastro al connettore sulla scheda della HQ Camera. Quindi passalo attraverso la fessura che hai tagliato nel passo 02. Ora usa i bulloni M2.5 per fissare la scheda della HQ Camera all'esterno del pezzo inferiore della custodia.

Piega il cavo a 90 gradi, come mostrato in **Figura 3** (sul retro). Quindi inserisci il Raspberry Pi nella parte inferiore della custodia e collega l'altra estremità del cavo. Dovresti trovare che il cavo standard della fotocamera da 16mm, si adatta perfettamente. Accertati di seguire i soliti passaggi per il collegamento del cavo e di metterlo nel verso giusto.

Figura 2

▲ **Figura 2** Non c'è spazio sufficiente per collegare i cavi jumper ai pin sullo schermo. Se non vuoi saldarci su i cavi, usa un connettore a 90 gradi

06 Software

Apri un Terminale e clona il progetto usando il comando:

```
git clone https://github.com/crocodile54/
HQC-case-hack.git
```

Questo creerà una cartella che contiene il programma Python e gli sfondi per il desktop per l'interfaccia utente.

La prima parte del codice **hqc_hack.py** è l'importazione delle librerie. La libreria GPIO Zero è usata per controllare i pulsanti. Nel momento in

Attenzione!
Utensili elettrici

Prego, utilizza occhiali di sicurezza e guanti, durante la perforazione, segatura e levigatura

hqc_hack.py

> Linguaggio: **Python 3**

SCARICA IL CODICE COMPLETO
magpi.cc/hqchack

```
001. from gpiozero import Button
002. from picamera import PiCamera
003. from signal import pause
004. import subprocess
005. import time
006.
007. BACKDIR = "/home/pi/HQC-case-hack/images"
008. DATADIR = "/home/pi/Pictures"
009. # Pulsanti del TFT Adafruit
010. b_bot1 = Button(27)
011. b_top4 = Button(17)
012. b_2 = Button(22)
013. b_3 = Button(23)
014. # Pulsante estern sul GPIO 12
015. b_ext = Button(12)
016.
017. # modalita operative
018. video = False
019. burst = False
020.
021. camera = PiCamera()
022. # Limita le dimensioni della finestra di anteprima per
     Mostrare leetichette dei pulsanti sullo sfondo schermo
023. camera.start_preview(fullscreen=False, window=(0, 10, 580,
480))
024. prev_active = True
025.
026. def set_backgrounds(back):
027.     """Calls the pcmanfm command to change the desktop
wallpaper."""
028.     bfile = BACKDIR + "/panel_" + back + ".jpg"
029.     subprocess.call("pcmanfm --display :0 --set-wallpaper " +
bfile, shell = True)
030.
031. set_backgrounds("inactive")
032.
033. def video_mode():
034.     """Run when a button is pressed: sets the mode to
video"""
035.     global video
036.     global burst
037.     if video:
038.         video = False
039.         burst = False
040.         set_backgrounds("inactive")
041.     else:
042.         video = True
043.         burst = False
044.         set_backgrounds("video")
045.
046. def byebye():
047.     """Run when a button is pressed: Shuts down the Raspberry
Pi"""
048.     set_backgrounds("halt")
049.     subprocess.call("sudo nohup shutdown -h now", shell=True)
050.
051. def blank():
052.     """Run when a button is pressed: Blanks/unblanks the
screen"""
053.     global prev_active
054.     global camera
055.     if prev_active:
056.         camera.stop_preview()
057.         prev_active = False
058.         subprocess.call("xset -display :0 dpms force off",
shell=True)
059.     else:
060.         camera.start_preview(fullscreen=False, window=(0, 10,
580, 480))
061.         subprocess.call("xset -display :0 dpms force on",
shell=True)
062.         prev_active = True
063.
064. def burst_mode():
065.     """Run when a button is pressed: sets the mode to
burst"""
066.     global burst
067.     global video
068.     if burst:
069.         burst = False
070.         video = False
071.         set_backgrounds("inactive")
072.     else:
073.         burst = True
074.         video = False
075.         set_backgrounds("burst")
076.
077. def take_photo():
078.     """Run when a button is pressed: Captures data based on
operation mode"""
079.     global camera
080.     global prev_active
081.     blank()
082.     camera.close()  # Closes PiCamera connection
083.     if video:  # take a 10 second video
084.         filename = DATADIR + "/vid" + str(
time.strftime("%Y%m%d-%H%M%S"))+".h264"
085.         subprocess.call(["raspivid",
086.                          "-t", "10000",
087.                          "-b", "15000000",
088.                          "-fps", "30",
089.                          "-vs",
090.                          "-p", "0,10,580,480",
091.                          "-o", filename])
092.     else:
093.         if burst:  # Scatta 10 immagini rapidamente
094.             subprocess.call(["raspistill",
095.                              "-t", "8500",
096.                              "-tl", "850",
097.                              "-o", DATADIR + "/img%02d.jpg",
098.                              "-p", "0,10,580,480",
099.                              "-bm",
100.                              "-dt"])
101.
102.         else:  # Scatta una singola immagine
103.             Filename = DATADIR + "/img" + str(
time.strftime("%Y%m%d-%H%M%S"))+".jpg"
104.             subprocess.call(["raspistill",
105.                              "-o", filename,
106.                              "-p", "0,10,580,480",
107.                              "-ex", "antishake"])
108.     camera = PiCamera()  # riconnettiti alla Camera usando
PiCamera
109.     blank()
110.
111. # Setta le funzioni da lanciare quando viene premuto il pulsante
112. b_ext.when_pressed = take_photo
113. b_top4.when_pressed = blank
114. b_2.when_pressed = video_mode
115. b_3.when_pressed = burst_mode
116. b_bot1.when_pressed = byebye
117. pause()  # Mantiene attivo il programma
```

Figura 3 Quando si pieghi il cavo della fotocamera, fai attenzione che non vada a ostruire ilo slot della microSD

scriviamo, la libreria picamera non supporta la massima risoluzione della nuova fotocamera, quindi viene utilizzata solo per l'anteprima dello scatto. Invece, il comando `raspistill` viene utilizzato per acquisire immagini e filmati e viene lanciato utilizzando la libreria subprocess - che viene utilizzata anche per cambiare lo sfondo e oscurare lo schermo.

Per evitare che il file immagine venga sovrascritto ogni volta che scatti una nuova foto, viene usata la libreria time per creare un nome file univoco che mostra anche quando è stata scattata la foto. Viene usata anche la libreria signal per mantenere il programma in esecuzione.

07 Personalizzare i pulsanti

Se utilizzi schermi Adafruit da 2.4″ o da 2.8″, avrai notato che sono dotati di pulsanti integrati accanto allo schermo. Questi pulsanti possono essere usati per molte cose diverse e puoi personalizzarli cambiando il codice. In **hqc_hack.py** vengono utilizzati per passare alla modalità video, alla modalità burst, oscurare lo schermo (per prolungare la durata della batteria) e per lo spegnimento del Raspberry Pi. Se prevedi di utilizzare la fotocamera principalmente per catturare dei video, i tuoi pulsanti potrebbero scegliere la lunghezza del video (in **hqc_hack.py**, l'acquisizione video dura solo dieci secondi).

Top Tip

Partire all'avvio

Per far funzionare il tuo codice all'avvio di Raspberry Pi, aggiungi la seguente riga al file **/etc/rc.local**, prima della riga `exit`:

```
sudo -p pi python3 /home/pi/HQC-case-hack/hqc_hack.py &
```

08 Semplice interfaccia utente

Oltre alla vista dal vivo, lo schermo può mostrare cosa fa ogni pulsante e quale modalità è selezionata. Puoi farlo cambiando lo sfondo del desktop per avere parole accanto a ciascun pulsante che spiegano cosa fa. Tuttavia, se hai intenzione di cambiare lo sfondo, dovrai cambiare anche la dimensione della finestra di anteprima, in modo da poter ancora vedere le parole accanto ai pulsanti. Il repository GitHub contiene una cartella **images** con gli sfondi utilizzati in **hqc_hack.py**, come mostrato nella **Figura 4**.

Se hai problemi con il programma, c'è anche una versione di debug nel repository.

> Se hai intenzione di cambiare lo sfondo, dovrai cambiare anche la dimensione della finestra di anteprima

09 Pacco batteria

L'uso di una batteria rende la fotocamera portatile. Puoi utilizzare una batteria da telefono, perché una cella LiPo non sarà in grado di alimentarla a lungo. E anche se stai usando un caricabatterie per telefono, è una buona idea tenere un ricambio nel caso in cui si esaurisca. Puoi fissare la batteria o attaccarla con un po' di velcro per renderla più sicura.

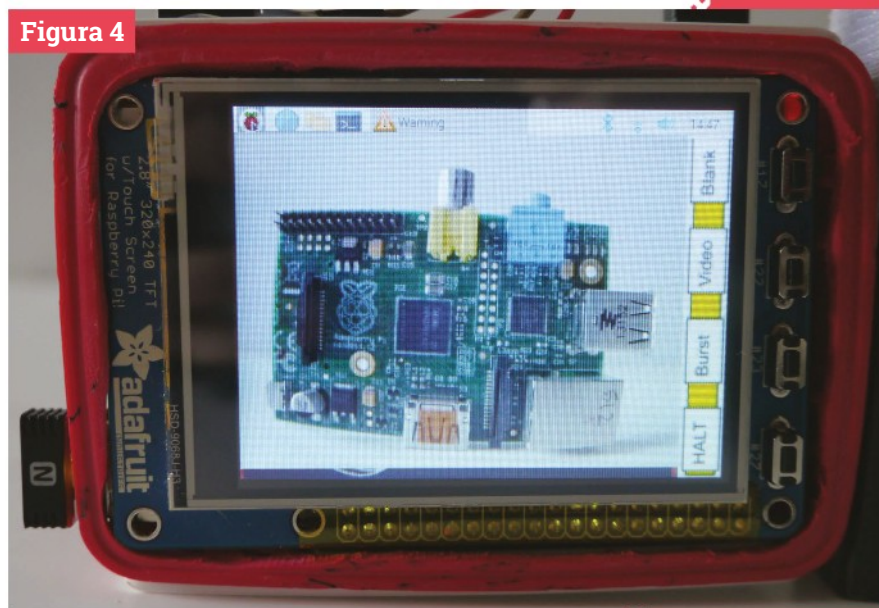



Figure 4 Viene utilizzato lo sfondo del desktop per mostrare sullo schermo la funzione di ogni pulsante, ma è possibile personalizzare i tuoi per compiti diversi.